UNIVERSIDAD NACIONAL DEL LITORAL

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

AVANCES EN LAS MAQUINARIAS AGRÍCOLAS

PLANIFICACIÓN ACTIVIDADES ACADÉMICAS

AÑO 2013

1. OBJETIVOS

La maquinaria agrícola esta en constante desarrollo, nuevas máquinas y nuevos sistemas dentro de las mismas buscan maximizar la eficiencia de la producción agrícola, trabajando a niveles adecuados, dosificando en forma más precisa y uniforme, con un procesamiento correcto con máximo rendimiento, cuidando la calidad del producto y con el menor costo operativo.

Para alcanzar los objetivos se propone un sistema de enseñanza-aprendizaje basado en los siguientes niveles de profundidad:

- Informativo que será general y específico;
- Conceptual utilizando la comparación, la jerarquización, la sistematización de los conocimientos, y
- Formación de criterios a través de transferencia de conceptos, procedimientos y actitudes a la solución de problemas concretos.

Por todo ello, el perfil de enseñanza que se pretende se orienta especialmente a cumplir con los siguientes objetivos.

1.1 Objetivo general

Formar profesionales capaces de evaluar correctamente las novedades en las diferentes maquinarias,

1.2 Objetivos operacionales

Se pretende que el alumno sea capaz de:

- Conocer las novedades referidas a la maquinaria agrícola.
- Identificar las novedades en los mecanismos de las diferentes maquinas y sus funciones especificas.
- Adquirir habilidad para seleccionar la conformación de la maquinaria mejor adaptada de acuerdo a las diferentes necesidades agronómicas.
- Adquirir habilidad para armar equipos armónicos tractor-apero con buena eficiencia de uso del tractor.
- Adquirir habilidad en la búsqueda e interpretación de material bibliográfico referido a la maquinaria agrícola.
- Adquirir habilidad en el uso de software específicos de agricultura de precisión.
- Conocer las distintas normas de seguridad referidas a las maquinarias agrícolas.
- Conocer las distintas pruebas que se le realizan a las maquinarias antes de salir al mercado.
- Conocer la metodología para la determinación de las capacidades operativas de las maquinas agrícolas.
- Comprender los conceptos de productividad, eficacia y eficiencia relacionados con la utilización de las máquinas herramientas.

.
.

2. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA MATERIA

2.1 Programa analítico

Las unidades temáticas a desarrollar en el Programa Analítico serán las siguientes:

TEMA 1

Introducción a la maquinaria. Búsqueda bibliográfica. Cálculo de relación de trasmisión. Materiales utilizados en la fabricación de maquinarias agrícolas.

TEMA 2

Tractores. Novedades en ruedas. Tractor con orugas. Ergonomía y seguridad. Sistemas de trasmisión. Ensayos de tractores agrícolas. Lastrado de tractores. El trafico agrícola.

TEMA 3

Maquinarias para labranza. Paratill: tipos, comparación. Momento de uso. Potencia demandada. Cincel: momento de uso. Distancia entre arcos. Discos: lisos, dentados. Diseños.

TEMA 4

Maquinarias para siembra. Tolvas: tipos, ventajas y desventajas. Dosificadores de grano fino: tipos ventajas y desventajas. Dosificadores de grano grueso: tipos, ventajas y desventajas. Tubos de descarga, tipos, ventajas y desventajas. Abresurcos: tipos ventajas y desventajas. Contactadores: tipos, ventajas y desventajas. Tapadores: tipos, ventajas y desventajas. Reguladores de profundidad: tipos, ventajas y desventajas. Distribución de peso sobre el tren de siembra.

TEMA 5

Maquinarias para aplicación de fertilizantes. Tipos según fertilizante solido, líquido, gaseoso, efluentes de tambo líquidos y sólidos. Mecanismos de funcionamiento.

TEMA 6

Maquinarias para control de malezas y cuidado de cultivos. Tipos, características. Bombas: tipos. Botalón: sistemas de nivelación. Mantenimiento y eficientización de las pulverizadoras. Ensayo de pulverizadoras. Ensayo de picos. Aplicaciones aéreas. Seguridad.

TEMA 7

Maquinarias para cosecha y almacenamiento de granos. Novedades en cosechadoras. Plataformas: tipos, características, funcionamiento. Cuchillas: tipos, características. Cilindros: tipos, características. Sistemas de limpieza: tipos, características. Tratamiento de los residuos de cosecha. Control de pérdidas: métodos para cada cultivo. Almacenamiento e granos en bolsas: tipos, características. Extractoras de grano. Tolvas.

TEMA 8

Maquinarias para cosecha y almacenamiento de forrajes. Cosechadoras de forrajes: tipos, características. Plataformas: tipos, características. Cuchillas: tipos, características, afilado. Cracker: tipos, usos. Cortadoras: tipos, ventajas y desventajas. Acondicionadores: características. Rastrillos: tipos, ventajas y desventajas. Rotoenfardadoras: tipos, ventajas y desventajas. Enfardadoras y mega-enfardadoras. Empaquetadoras. Embolsadoras de silo. Mixer: tipos. Funcionamiento.

TEMA 9

Maquinarias para agricultura de precisión. Definición y rol de la maquinaria. Componentes de maquinas precisas: monitor de siembra, banderilleros satelitales, pilotos automáticos, sistema de corte por sección en pulverizadoras, sistemas de corte por sección en sembradoras, descripción y funcionamiento. Nuevos en desarrollo. Monitor de rendimiento, sensores remotos y proximales: green seeker, weed seeker, Veris, EM38. Software específicos: uso, descripción de funcionamiento.

2.2 Programa de examen:

BOLILLA 1

Tractores sobre carriles (oruga). Descripción y funcionamiento.
Paratill: tipos y potencia demandada.
Sembradoras: tubos de descarga, influencia en la homogeneidad de siembra.
Moledoras de cereales y forrajes. Partidores de grano.
Norias de cangilones. Capacidad horaria. Potencia. Ventajas.
Distribuidora de efluentes de tambo. Tipos.
Sistema de corte y recolección para el cultivo de maíz.
Acondicionadores: características.
Equipos pulverizadores. Tipos. Descripción. Regulación.
Banderilleros satelitales: funcionamiento.

BOLILLA 2

Transmiciones CVT.
Tomas de potencia.
Equipos fertilizadores. Tipos. Descripción. Regulación.
Norias de cangilones. Descripción. Capacidad horaria. Potencia.
Plataformas para cosechadoras.
Cortadoras e hileradoras: de eje vertical, de eje horizontal. Rastrillo. Hileradoras.
Cosechadora de forrajes: picado simultáneo al corte, posterior al corte o recolección.
Equipos pulverizadores. Descripción.
Vibrocultivadores. Descripción.

BOLILLA 3

Fricción de los neumáticos. Patinaje ideal.
Picadoras de forrajes. Tipos. Descripción. Craker.
Eficientización de pulverizadoras.
Arados de discos. Ángulos. Formas.
Sembradoras air drill. Funcionamiento.
Transportadores de sin fin. Descripción. Capacidad horaria.
Secadoras de granos por tandas (estática). Descripción. Regulación.
Agricultura de precisión. Sensores remotos y proximales.

BOLILLA 4

Enfardadoras y rotoenfardadoras. Mesas empaquetadoras. Descripción. Regulación.
Enganches de tres puntos para implementos montados. Funcionamiento.
Pratil. Importancia del diseño.
Embolsadoras de granos y de forrajes. Funcionamiento. Descripción.
Plataforma para cosecha de girasol. Funcionamiento.
Cortadoras e hileradoras: de eje vertical, de eje horizontal. Regulación. Hileradoras. Tipos.
Rastrillos. Distintos tipos. Descripción. Regulación.
Sembradoras: unidad de siembra. Tipos. Características.

BOLILLA 5

Calculo de trasmisión de engranajes y poleas.
Mixer. Tipos. Características.
Sembradoras. Tubos de Bajada.
Fertilizadoras. Tipos.
Sistemas de trilla y primera limpieza de las cosechadoras. Tipos de esplangas.
Pulverizadoras. Botalón. Sistemas de nivelación.
Enfardadoras y mega-enfardadoras. Funcionamiento.
Agricultura de precisión. Definición. Elementos básicos.

BOLILLA 6

Curvas de ensayo de tractores. Ciclo teórico y ciclo real de motor diesel.
Sistema hidráulico general. Conceptos fundamentales.
Cincel. Momento de uso.
Arados de discos. Discos. Ángulos. Formas.
Equipos fertilizadores. Descripción. Mecanismos de funcionamiento.
Aplicaciones aéreas.
Picadoras. Cuchillas. Tipos. Características.
Plataformas de cosechadoras. Tipos. Funcionamiento.
Cortadoras con sistema cizalla. Descripción.
Monitor de siembra. Sistema de siembra variable.

BOLILLA 7

Barra de tiro de los tractores. Implementos semimontados. Transferencia de peso.
Materiales utilizados en la fabricación de maquinarias agrícolas.
Rastras de doble acción. Mecanismos. Regulación. De arrastre y montadas.
Sembradoras. Regulador de profundidad. Tipos. Características.
Pulverizadoras. Tipos. Características.
Cosechadora de forrajes: plataformas.
Cosechadora de granos. Funcionamiento.
GPS. Funcionamiento.
Agricultura de precisión en pulverizadoras.

BOLILLA 8

Tractores. Ergonomía y seguridad.
Sembradoras. Dosificadores. Tipos.
Distribución del peso de los tractores. Condiciones de óptima tracción.
Fertilizadoras para aplicación de líquidos.
Equipos fertilizadores. Clasificación. Regulación.
Rastras de doble acción. Mecanismos. Regulación. Rastras de dientes y rotativas.
Pulverizadoras. Ensayo de picos. Seguridad.
Implementos para extracción de silos.
Agricultura de precisión. Software específicos.

3. DEDICACIÓN DE LA MATERIA

La asignatura se desarrollará en base a clases teóricas, prácticas y de apoyo, teniendo en cuenta los objetivos analizados anteriormente. Se dictara un día a la semana, tres horas de teoría por la mañana, y tres horas por la tarde de prácticos, abarcando un tema por día, llegando a un total de nueve clases para el dictado de toda la materia.

3.1 Clases teóricas:

Las mismas serán dictadas por el profesor de la cátedra, desarrolladas de acuerdo al programa analítico y en lo posible haciendo un reconocimiento visual de la máquina y/o con ayuda de métodos audiovisuales antes de desarrollar el tema. Estas se dictarán en gabinete y en el campo. La asistencia a las mismas será obligatoria.

3.2 Clases prácticas:

Las mismas se realizaran cada dos clases teóricas, las cuales tendrán formato de seminarios dictados por los alumnos en grupos de no más de cuatro. Estos seminarios serán referidos a los temas vistos en las clases teóricas.

3.3 Clases de apoyo:

Las mismas serán desarrolladas durante el período del año en que no sea dictada la materia.

4. RÉGIMEN DE CURSADO Y EVALUACIONES

4.1 Trabajos prácticos

Se evaluará: interpretación del material. Conocimiento sobre el tema. Participación y desempeño en el seminario.

4.2 Pautas para obtener la regularidad

- Asistir al 80 % de las clases teóricas.
- Aprobar el 60 % de los prácticos.

4.3 Pautas para obtener la promoción directa

- asistir al 80 % de las clases teóricas.
- aprobar el 80% de los prácticos.

4.3 Aprobación de la materia

a) Serán considerados alumnos con promoción directa los que cumplieron con los requisitos expuestos en 4.3, quienes no deberán rendir la materia en un turno de examen, calculando su nota final con el promedio de las notas de los trabajos prácticos aprobados.

b) Serán considerados alumnos regulares los que cumplieron con los requisitos expuestos en 4.2, quienes deberán aprobar un examen final oral realizado en base al sistema de sorteo al azar de temas correspondientes al programa de examen, dando al alumno un período de tiempo antes del mismo para que organice su exposición, este puede elegir un tema dentro de la bolilla que le toco para comenzar el examen; luego se le harán preguntas sobre la bolilla.

c) Serán considerados alumnos libres aquellos que no cumplieron con los requisitos expuestos en 4.2 y 4.3 que deberán tomar dos pruebas en el siguiente orden:

- una prueba práctica escrita en base a temas prácticos seleccionados por la comisión examinadora.
- habiendo aprobado la prueba práctica se tomará el examen oral sobre temas seleccionados por la comisión examinadora correspondiente al programa de examen.
- la calificación final será el promedio entre las calificaciones de ambos exámenes. El aplazo en cualquiera de ellos dará como nota final insuficiente.

Los alumnos que no aprobaren la materia luego de haberla rendido, serán requeridos por la cátedra para analizar las causas y tratar de guiar al alumno para que solucione sus deficiencias de conocimientos de la asignatura.

5. REQUISITOS PARA CURSAR LA MATERIA

- Cultivos extensivos regular.
- Forrajes regular.
- Tierras regular
- Sanidad vegetal regular.
- Administración rural regular.

6. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA RECOMENDADA

- AACREA Cuadernos de Actualización Técnica.
- Agrimaq. Manual de instrucciones de funcionamiento y mantenimiento de las secadoras de granos portátiles de flujo continuo. 21p.
- Agrimaq. Manual de instrucciones de funcionamiento y mantenimiento de las secadoras de granos fijas de flujo continuo. 22p.
- Agrimaq. Manual de instrucciones de funcionamiento y mantenimiento de la sembradora a vuelo.
- Agrimaq. Manual de instrucciones de funcionamiento y mantenimiento de las pre-limpiadoras zarandeadora de granos. 9p.
- Agrimaq. Manual de instrucciones de funcionamiento y mantenimiento de norias elevadoras. 10 p.
- AgroMercado Cuadernillos de Maquinarias I y II.
- Arias Paz, M. 1969. Tractores. Séptima edición. Editorial Dossat S.A. PL. España. 388p.
- Bandres, J. 1973. El Tractor Agrícola, descripción de sus partes y componentes. De. Albatros, 135p.
- Barañao, T. y Chiesa, C. 1986. Maquinarias Agrícolas. De. Hemisferio Sur S.A. Buenos Aires. 347p.
- Bermejo Zuazua, A. 1972. Manual práctico del mecánico agrícola. Madrid, Ministerio de Agricultura, 640p.
- Berry, M. y Mech, S. 1963. Desecación y almacenamiento de granos. Ed. Acribia. España. 297p.
- Bragachini, M. y Bonetto, L. 1990. Cuadernos de Actualización Técnica I: Girasol; II: Maíz; III: Sorgo granífero; V: Soja y VI: Trigo. INTA PROPECO, EEA Manfredi.
- Candelón, P. Las maquinarias agrícolas. Ed. Omega S.A.
- Cradock, T. 1960. Tractores y máquinas agrícolas; manejo, conservación, reparación. Barcelona-Buenos Aires, 452p.
- De Dios, C. 1985. Manual de la cosechadora de maíz. INTA EERA Pergamino. Boletín de Divulgación Técnica Nº59. 44p.
- De Dios, C. 1988. Cosecha mecánica de soja. INTA EERA Pergamino. Boletín de Divulgación Técnica Nº70. 30p.
- Delafosse, R.; Smith, J. y Meléndez, C. 1979. Máquinas para la siembra. características y utilización. INTA, Ingeniería Rural. 37p.

- Delafosse, R. 1984. Aplicación mecánica de fertilizantes sólidos. Serie Agricultura. Mecanización Agrícola Nº 4109. INTA, Ingeniería Rural - FACA.
- Delafosse, R. 1986. Máquinas sembradora de grano grueso. descripción y uso. oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe. Chile.
- Deutz. Resumen del curso sobre mantenimiento práctico del tractor y uso correcto de implementos agrícolas. Buenos Aires, 61p.
- Di Prinzio, A. 1992. El tractor agrícola: funcionamiento y mantenimiento. INTA-Univ. Nac. del Comahue, 47p.
- Fac. Ciencias Agrarias. Univ. Argentina de la Empresa. 1976. Jornadas Nacionales sobre mecanización Agrícola. 96p.
- Hilbert, J.; Delafosse, R y Honorato, A. 1993. El Tractor Agrícola. INTA Castelar-IICA. 18p.
- Lehr, G. 1961. Los Motores. Ed. Eudeba, 63p.
- Lorenzo, J. 1964. Manual elemental del tractorista, destinado a los productores agropecuarios. INTA, 134 p.
- Manuales para Educación Agropecuaria: Elementos de maquinaria agrícola. 1983. México. Ed. Trillas, 77p.
- Manuales para Educación Agropecuaria: Métodos de aradura. 1983. México. Ed. Trillas, 68p.
- Manuales para Educación Agropecuaria: Cosechadora de granos. 1983. México. Ed. Trillas, 78p.
- Manuales para Educación Agropecuaria: Cosechadoras de cultivos industriales. 1983. México. Ed. Trillas, 66p.
- Manuales para Educación Agropecuaria: Arado de rejas. 1983. México. Ed. Trillas, 66p.
- Manuales para Educación Agropecuaria: Arado de discos. 1983. México. Ed. Trillas, 62p.
- Manuales para Educación Agropecuaria: Maquinarias para manejo de cultivos. 1983. México. Ed. Trillas, 78p.
- Manuales para Educación Agropecuaria: Maquinaria para fertilización, siembra y trasplante. 1983. México. Ed. Trillas, 74p.
- Manuales para Educación Agropecuaria: Labranza secundaria. 1985. México. Ed. Trillas, 64p.
- Manuales para Educación Agropecuaria: Cosechadoras de forrajes. 1985. México. Ed. Trillas, 88p.
- Manuales para Educación Agropecuaria: Tractores Agrícolas. 1985. México. Ed. Trillas, 143p.
- Manuales para Educación Agropecuaria: Preparación de tierras agrícolas. 1985. México. Ed. Trillas, 53p.
- Manuales para Educación Agropecuaria: Preparación de tierras agrícolas. 1990. México. Ed. Trillas, 53p.
- Maroni, J. y Medera, R. 1989. Manual práctico de máquinas para la labranza. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires. 185p.
- Meléndez, J.; Grenóvero, M; Grancelli, R. y Cappellacci, H. 1991. Cosecha de lino: determinación de pérdidas. INTA EEA Paraná, Cuadernillo de Actualización Técnica Nº 1. 14p.
- Ortiz-Cavañate, J. 1980. Las máquinas agrícolas y su aplicación. De. Mundi-Prensa, 490p.
- Pedt, P. Motores diesel rápidos.
- Peñagaricano, Jorge. 1987. Arados de cinceles y escarificadores. Ed. Hemisferio Sur, 119p.
- Peñagaricano, Jorge. 1988. Vibrocultivadores, cultivadores, carpidores y aporcadores. Ed. Hemisferio Sur, 119p.

- Riccitelli, J. 1968. Arados de rejas y vertederas. Ed. Eudeba, 100p.
- Senor, J. La nueva S-1, cosechadora picadora de forrajes San Vicente. 28p.
- Smith, H. 1967. Maquinaría y equipo agrícola. Ed. Omega, 571p.
- Stone, A. y Guivin, H. 1969. Maquinaria Agrícola. Compañía Editorial Continental S.A. Méjico. 693p.
- Manuales de funcionamiento y mantenimiento de las distintas fábricas de maquinarias agrícolas.
- Protocolos de Ensayos editados por CODEMA.
- Zanello tractores. Curso para operadores agrícolas. 52p.
- INTA, 2011. 10º Curso Internacional de Agricultura de Precisión. Ediciones INTA.
- Adamchuk, V.I., J.W. Hummel, M.T. Morgan, and S.K. Upadhyaya. 2004. On-the-go soil sensors for precision agriculture. Comput. Electron. Agr. 44(1): 71–91.
- Adamchuk, V.I., T.J. Ingram, K.A. Sudduth, and S.O. Chung. 2008. On-the-go mapping of soil mechanical resistance using a linear depth effect model. Trans. ASABE 51(6): 1885–1894.
- Adamchuk, V.I., E.D. Lund, T.M. Reed, and R.B. Ferguson. 2007. Evaluation of an on-the-go technology for soil pH mapping. Precision Agric 8(3): 139–149.
- Barnes, E.M., K.A. Sudduth, J.W. Hummel, S.M. Lesch, D.L. Corwin, G. Yang, C.S.T. Doughtry, and W.C. Bausch. 2003. Remoe-and Ground-Based Sensor Techniques to Map Soil Properties. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing 69(6): 619–630.
- Doraiswamy, P.C., S. Moulin, P.W. Cook, and A. Stern. 2003. Crop yield assessment from remote sensing. Photogrammetric engineering and remote sensing 69(6): 665–674.
- Hummel, J.W., I.S. Ahmad, S.C. Newman, K.A. Sudduth, and S.T. Drummond. 2004. Simultaneous soil moisture and cone index measurement. Transactions of the ASAE 47(3): 607–618.
- Pinter, P.J., J.L. Hatfield, J.S. Schepers, E.M. Barnes, M.S. Moran, C.S.. Daughtry, and D.R. Upchurch. 2003. Remote sensing for crop management. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing 69(6): 647–664.
- Sudduth, K.A., S.O. Chung, P. Andrade-Sanchez, and S.K. Upadhyaya. 2008. Field comparison of two prototype soil strength profile sensors. Computers and Electronics in Agriculture 61: 20–31.
- Sui, R., J.A. Thomasson, J. Hanks, and J. Wooten. 2008. Ground-based sensing system for weed mapping in cotton. Computers and Electronics in Agriculture 60: 31–38.
- Viscarra Rossel, R.A., A.B. McBratney, and B. Minasny. 2010. Proximal Soil Sensing. 1st ed. Springer.
- Arslan, S., and T.S. Colvin. 2002. Grain yield mapping: Yield sensing, yield reconstruction, and errors. Precision Agriculture 3(2): 135–154.
- Lark, R.M., J.V. Stafford, and H.C. Bolam. 1997. Limitations on the spatial resolution of yield mapping for combinable crops. J. agric. Engng Res. 66: 183–193.
- Simbahan, G.C., A. Dobermann, and J.L. Ping. 2004. Screening Yield Monitor Data Improves Grain Yield Maps. Agronomy Journal 96: 1019–1102.
- Sudduth, K.A., and S.T. Drummond. 2007. Yield Editor: Software for Removing Errors from Crop Yield Maps. Agronomy Journal 99: 1471–1482.

Recursos humanos

1. Profesor adjunto dedicación simple. Ing Agr Sergio Colombo.
2. Ayudante de cátedra dedicación exclusiva. Ing Agr Miguel Forni.
3. Ayudante alumno. Sebastian Marc.

4. Docente invitado en el tema agricultura de precisión: Ing Agr Agustín Alesso.
5. Docente invitado en el tema Pulverizadoras: Ing Agr Roberto Scotta.

Actividades de cada docente

Ing. Colombo: dictado de clases teóricas y prácticos.
Ing. Forni: dictado de clases teóricas y prácticos.
Sebastián Marc: Ayudante Teórico y de extensión dictado de clases, prácticos.
Ing Alesso: dictado del tema agricultura de precisión.
Ing Scotta: dictado del tema pulverizadoras.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ACADÉMICAS – CICLO LECTIVO 2012

ASIGNATURA: AVANCES EN LAS MAQUINARIAS AGRÍCOLAS

FECHA	UNIDADES	TEÓRICO Y/O PRACTICO
SEMANA 1	1	Introducción a la maquinaria. Búsqueda bibliográfica
SEMANA 2	2	Tractores.
SEMANA 3	3	Maquinarias para labranza.
SEMANA 4	4	Maquinarias para siembra.
SEMANA 5	5	Maquinarias para aplicación de fertilizantes.
SEMANA 6	6	Maquinarias para control de malezas y cuidado de cultivos.
SEMANA 7	7	Maquinarias para cosecha y almacenamiento de granos.
SEMANA 8	8	Maquinarias para cosecha y almacenamiento de forrajes.
SEMANA 9	9	Maquinarias para agricultura de precisión.